

(報文)

調理時における呈味成分の食材中への拡散, 序論 - 二元収着拡散染色理論の適用 -

小見山 二郎^{*1}, 橋場 浩子^{*2}, 牛腸 ヒロミ^{*2}, 仲西 正^{*3}

An Introductory Study on the Diffusion of Seasoning Components in Foodstuffs under Cooking - Application of the Dual Sorption and Diffusion Theory in Dyeing -

Jiro KOMIYAMA^{*1}, Hiroko HASHIBA^{*2}, Hiromi GOCHO^{*2} and Tadashi NAKANISHI^{*2}

The dual sorption and diffusion theory presented for the interpretation of the diffusion behaviors of acid dyes in nylon, has been applied to the interpretation of the diffusion behavior of sodium chloride in Japanese radish under cooking condition. A simple and convenient method, FRITRUC, to obtain one dimensional diffusion profile in the radish substrate was proposed. Fick's diffusion coefficient obtained from the profile showed a maximum, indicating the characteristic feature of the dual mechanism. The thermodynamic diffusion coefficient of sodium chloride partitioned in the radish from the solution, was found to be $2.1 \times 10^{-5} \text{ cm}^2 \text{ s}^{-1}$, ca. 1/3 of that in boiling water. Discussions in some details were extended for the possible applications of the present method to the seasoning mechanisms in cooking area.

Key Words : Salt, Cooking, Japanese Radish, Dyeing, Diffusion, Acid Dye

1. 緒 言

調理の際, 食塩をはじめとする呈味成分の色々な食材中の拡散は, 煮炊きによる調理の基本的な過程として大変重要である。しかし沸騰条件下では, 短時間内に食材組織が変化すること, 食材中の可溶性成分が徐々に溶出すること, さらに, 特定の形の食材に対する三次元拡散であることなどにより, 詳しい過程の解明は難しい。これまでに単純な形の食材またはそのモデルを溶液中に浸し, 呈味成分の収着量を時間的に追跡し解析した例がある¹⁻⁴⁾。それらの中でも, 本報と同じ関心の下に行われた小竹の研究では, フィックの第一法則に基づいて, ゲルや炭水化物食材中の食塩とショ糖の拡散挙動が調べられている⁴⁾。個々の食材中の各種の呈味成分の拡散挙動の詳細がわかれば, 味付けの基本過程についての理解や, 呈味成分間の競合

拡散あるいは拡散阻害, および呈味成分の拡散的浸入に伴う食材組織の変化など, 多くの知見が得られるものと期待される。

一方, 特定の形状の有機物体への低分子の収着過程は, 繊維の染色から始まって色々な物質の分離のための樹脂や膜の中の低分子の拡散, 透過の問題として, 数学的に解かれている⁵⁾。このような場合, 拡散係数を濃度勾配に対する定数の係数, すなわちフィックの拡散係数, D , として定義する事が多い。この取り扱い, 化学工学の分野などでは広く用いられる仮定であるが, あとで述べるように収着過程が熱力学的に単純でない場合, D は濃度に依存するので, 起こりうるこの係数の変化をある平均的な拡散係数に置き換えて解析していることになる。本報告では, 食材中の呈味成分の拡散について, 染色について発展した二種の熱力学的状態と, それらの状態での拡散を考慮する二元

*1 実践女子大学生生活科学部生活環境学科 (〒191-8510 日野市大坂上4-1-1)

Department of Human Environmental Sciences, Jissen Women's University, Tokyo 191-8510, Japan

*2 聖徳栄養短期大学 (〒124-8530 東京都葛飾区西新小岩1-4-6)

Seitoku Junior College of Nutrition, Tokyo 124-8530, Japan

*3 お茶の水女子大学生生活科学部生活環境学科 (〒122-8610 東京都文京区大塚2-1-1)

Department of Human Environmental Engineering, Ochanomizu University, Tokyo 112-8610, Japan